

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日
Date of Application:

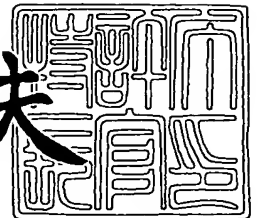
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 3 1 1 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 3 1 1 9]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 7 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 9 2 2 1 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 HGA03-0004

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04C 23/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 里 和哉

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 松本 兼三

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 山口 賢太郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 富宇加 明文

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 青木 啓真

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 二川目 緑

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098361

【弁理士】

【氏名又は名称】 雨笠 敬

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020503

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112807

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロータリコンプレッサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉容器内に駆動要素の回転軸にて駆動される第 1 及び第 2 の回転圧縮要素を備え、前記第 1 の回転圧縮要素で圧縮された冷媒ガスを前記密閉容器内に吐出し、更にこの吐出された中間圧の冷媒ガスを前記第 2 の回転圧縮要素で圧縮するロータリコンプレッサにおいて、

前記第 1 及び第 2 の回転圧縮要素をそれぞれ構成するための第 1 及び第 2 のシリンダと、

これらシリンダ内にそれぞれ設けられ、前記回転軸の偏心部に嵌合されて偏心回転するローラと、

前記各シリンダ及び前記各ローラの間に介在して前記各回転圧縮要素を仕切る中間仕切板と、

前記各シリンダの開口面をそれぞれ閉塞し、前記回転軸の軸受けを有する支持部材と、

前記回転軸に形成されたオイル孔とを備え、

前記中間仕切板の前記第 2 のシリンダ側の面に、前記オイル孔と前記第 2 のシリンダ内の低圧室とを連通する溝を形成すると共に、前記中間仕切板内には前記密閉容器内と前記ローラ内側とを連通する貫通孔を形成したことを特徴とするロータリコンプレッサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、密閉容器内に駆動要素の回転軸にて駆動される第 1 及び第 2 の回転圧縮要素を備えたロータリコンプレッサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種ロータリコンプレッサ、特に、内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサでは、第 1 の回転圧縮要素の吸込ポートから冷媒ガスがシリンダ

の低圧室側に吸入され、ローラとベーンの動作により圧縮されて中間圧となりシリンダの高圧室側より吐出ポート、吐出消音室を経て密閉容器内に吐出される。そして、この密閉容器内の中間圧の冷媒ガスは第2の回転圧縮要素の吸込ポートからシリンダの低圧室側に吸入され、ローラとベーンの動作により2段目の圧縮が行なわれて高温高压の冷媒ガスとなり、高圧室側より吐出ポート、吐出消音室を経て外部の放熱器などに流入する構成とされている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特許第2507047号公報

【0004】

また、回転軸内には軸中心に鉛直方向のオイル孔と、このオイル孔に連通する横方向の給油孔が形成されており、回転軸の下端に取り付けられたオイルポンプ（給油手段）により密閉容器12内底部のオイル溜めからオイルが汲み上げられてオイル孔を上昇し、給油孔から回転軸や回転圧縮要素内の摺動部に供給されて潤滑とシールを行っていた。

【0005】

係るロータリコンプレッサに、高低圧差の大きい冷媒、例えば自然冷媒である二酸化炭素（ CO_2 ）を冷媒として用いた場合、冷媒圧力は高压となる第2の回転圧縮要素で12 MPa Gに達し、一方、低段側となる第1の回転圧縮要素で8 MPa G（中間圧）となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このようなロータリコンプレッサでは、第2の回転圧縮要素のシリンダの上側の開口面が支持部材にて閉塞されており、下側の開口面が中間仕切板にて閉塞されている。一方、第2の回転圧縮要素のシリンダ内にはローラが設けられている。このローラは回転軸の偏心部に嵌合されており、このローラとローラの上側に配置された前記支持部材及びローラとローラの下側に配置された中間仕切板との間には設計上又はローラの摩耗防止のため、若干の隙間が形成されている。その

ため、この隙間からローラ内側（ローラ内側の偏心部周辺の空間）に第2の回転圧縮要素のシリンダで圧縮された高圧の冷媒ガスが流入してしまい、これにより、ローラ内側に高圧の冷媒ガスが溜まってしまう。

【0007】

このように、ローラ内側に高圧の冷媒ガスが溜まってしまうと、底部がオイル溜めとなる密閉容器の圧力（中間圧）よりもローラ内側の圧力の方が高くなるため、回転軸のオイル孔を介して給油孔から圧力差を利用してローラ内側にオイルを供給することが極めて困難となり、ローラ内側の偏心部周辺への給油量が不足してしまう。

【0008】

そこで、従来では図7に示される如く第2の回転圧縮要素のシリンダの上側に配置された上部支持部材201に第2の回転圧縮要素のローラ内側（偏心部側）と密閉容器内とを連通する通路200を形成して、ローラ内側に溜まった高圧の冷媒ガスを密閉容器内に逃がし、ローラ内側が高圧となることを防いでいた。

【0009】

しかしながら、ローラ内側と密閉容器内とを連通する上記通路200を形成するためには、上部支持部材201の内縁部にローラ内側に開口するような軸心方向の通路200Aと、この通路200Aと密閉容器内と連通する水平方向の通路200Bの2つの通路を加工形成しなければならないため、通路形成のための加工作業が増加し、生産コストが高騰するという問題が生じていた。

【0010】

一方、第2の回転圧縮要素は、底部がオイル溜めとなる密閉容器内の圧力（中間圧）よりも第2の回転圧縮要素のシリンダ内の圧力（高圧）の方が高くなるため、回転軸のオイル孔や給油孔から圧力差を利用して第2の回転圧縮要素のシリンダ内にオイルを供給することが極めて困難となり、吸入冷媒に溶け込んだオイルのみによって専ら潤滑されるかたちとなって給油量が不足してしまう問題もあった。

【0011】

本発明は、係る従来技術の課題を解決するために成されたものであり、所謂内

部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサにおいて、比較的簡単な構成でローラ内側が高圧となる不都合を回避すると共に、第2の回転圧縮要素のシリンダ内への給油も円滑且つ確実に行えるようにすることを目的とする。

【0012】

【発明を解決するための手段】

即ち、本発明では、所謂内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサにおいて、第1及び第2の回転圧縮要素をそれぞれ構成するための第1及び第2のシリンダと、これらシリンダ内にそれぞれ設けられ、回転軸の偏心部に嵌合されて偏心回転するローラと、各シリンダ及び各ローラの間に介在して各回転圧縮要素を仕切る中間仕切板と、各シリンダの開口面をそれぞれ閉塞し、回転軸の軸受けを有する支持部材と、回転軸に形成されたオイル孔とを備え、中間仕切板の第2のシリンダ側の面に、オイル孔と第2のシリンダ内の低圧室とを連通する溝を形成すると共に、中間仕切板内には密閉容器内とローラ内側とを連通する貫通孔を形成したので、中間仕切板に形成した貫通孔により、ローラ内側に溜まる高圧の冷媒ガスを密閉容器内に逃がすことができるようになる。

【0013】

また、中間圧となる密閉容器内よりも第2の回転圧縮要素の第2のシリンダ内の圧力が高くなる状況であっても、第2の回転圧縮要素における吸入過程での吸入圧損を利用して、中間仕切板に形成した溝を介して、回転軸のオイル孔から第2の回転圧縮要素の第2のシリンダの低圧室に確実にオイルを供給することができるようになる。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図1は本発明のロータリコンプレッサの実施例として、第1及び第2の回転圧縮要素32、34を備えた内部中間圧型多段（2段）圧縮式のロータリコンプレッサ10の縦断面図を示している。

【0015】

図1において、10は二酸化炭素（CO₂）を冷媒として使用する内部中間圧

型多段圧縮式のロータリコンプレッサで、このロータリコンプレッサ 10 は鋼板からなる円筒状の密閉容器 12 と、この密閉容器 12 の内部空間の上側に配置収納された駆動要素としての電動要素 14 及びこの電動要素 14 の下側に配置され、電動要素 14 の回転軸 16 により駆動される第 1 の回転圧縮要素 32（１段目）及び第 2 の回転圧縮要素 34（２段目）からなる回転圧縮機構部 18 にて構成されている。

【0016】

密閉容器 12 は、底部をオイル溜とし、電動要素 14 と回転圧縮機構部 18 を収納する容器本体 12 A と、この容器本体 12 A の上部開口を閉塞する略碗状のエンドキャップ（蓋体） 12 B とで構成され、且つ、このエンドキャップ 12 B の上面中心には円形の取付孔 12 D が形成されており、この取付孔 12 D には電動要素 14 に電力を供給するためのターミナル（配線を省略） 20 が取り付けられている。

【0017】

電動要素 14 は、密閉容器 12 の上部空間の内周面に沿って環状に取り付けられたステータ 22 と、このステータ 22 の内側に若干の間隙を設けて挿入配置されたロータ 24 とから構成された直巻き式の DC モータであり、ロータ 24 は中心を通り鉛直方向に延びる回転軸 16 に固定されている。

【0018】

ステータ 22 は、ドーナツ状の電磁鋼板を積層した積層体 26 と、この積層体 26 の歯部に直巻き（集中巻き）方式により巻装されたステータコイル 28 を有している。また、ロータ 24 もステータ 22 と同様に電磁鋼板の積層体 30 で形成され、この積層体 30 内に永久磁石 MG を挿入して構成されている。

【0019】

また、回転軸 16 の下端部には給油手段としてのオイルポンプ 102 が形成されている。このオイルポンプ 102 により、密閉容器 12 内の底部に構成されたオイル溜めから潤滑用のオイルが吸い上げられて、回転軸 16 内の軸中心に鉛直方向に形成されたオイル孔 80 を経て、このオイル孔 80 に連通する横方向の給油孔 82、84（上下偏心部 42、44 にも形成されている）から上下偏心部 4

2、44や第1及び第2の回転圧縮要素32、34の摺動部等にオイルが供給される。これにより、第1及び第2の回転圧縮要素32、34の摩耗の防止やシールが行われる。

【0020】

前記回転圧縮機構部18は、第1及び第2の回転圧縮要素32、34をそれぞれ構成するための下シリンダ（第1のシリンダ）40及び上シリンダ（第2のシリンダ）38と、これら上下シリンダ38、40内にそれぞれ設けられ、上下シリンダ38、40内を180度の位相差を有して回転軸16に設けられた上下偏心部42、44に嵌合されて偏心回転する上下ローラ46、48と、上下シリンダ38、40及びローラ46、48の間に介在して第1及び第2の回転圧縮要素32、34を仕切る中間仕切板36と、ローラ46、48に当接して上下シリンダ38、40内をそれぞれ低圧室側と高圧室側に区画するベーン50（下側は図示せず）と、上シリンダ38の上側の開口面及び下シリンダ40の下側の開口面を閉塞して回転軸16の軸受けを兼用する支持部材としての上部支持部材54及び下部支持部材56にて構成される。

【0021】

上部支持部材54および下部支持部材56には、吸込ポート161、162にて上下シリンダ38、40の内部とそれぞれ連通する吸込通路58、60と、一部を凹陥させ、この凹陥部を上部カバー66、下部カバー68にて閉塞することにより形成される吐出消音室62、64とが設けられている。また、上部支持部材54及び下部支持部材56の中央にはそれぞれ軸受け54A、56Aが起立形成されており、回転軸16を支持している。

【0022】

下部カバー68はドーナツ状の円形鋼板から構成されており、周辺部の4カ所を主ボルト129・・・によって下から下部支持部材56に固定されている。この主ボルト129・・・の先端は上部支持部材54に螺合する。

【0023】

そして、第1の回転圧縮要素32の吐出消音室64と密閉容器12内とは連通路にて連通されており、この連通路は下部支持部材56、上部支持部材54、上

部カバー 66、上下シリンダ 38、40、中間仕切板 36 を貫通する図示しない孔である。この場合、連通路の上端には中間吐出管 121 が立設されており、この中間吐出管 121 から密閉容器 12 内に中間圧の冷媒が吐出される。

【0024】

また、上部カバー 66 は吐出ポート 39 にて第 2 の回転圧縮要素 34 の上シリンダ 38 内部と連通する吐出消音室 62 の上面開口部を閉塞し、密閉容器 12 内の上部カバー 66 の上方には所定間隔を存して駆動要素 14 が設けられている。この上部カバー 66 は周辺部が 4 本の主ボルト 78・・・により、上から上部支持部材 54 に固定されている。この主ボルト 78・・・の先端は下部支持部材 56 に螺合する。

【0025】

ここで、前記中間仕切板 36 には、図 2 及び図 4 に示す如く密閉容器 12 内とローラ 46 内側とを連通する貫通孔 131 が細孔加工により穿設されている。ここで、図 2 は中間仕切板 36 の平面図、図 4 は第 2 の回転圧縮要素 34 の上シリンダ 38 の平面図をそれぞれ示している。上シリンダ 38 内には収納室 70 が形成され、この収納室 70 内に前記ベーン 50 が収納されてローラ 46 に当接している。そして、このベーン 50 の一側（図 4 では向かって右側）には、前記吐出ポート 39 が形成され、ベーン 50 を挟んで反対側の他側（左側）に前記吸込ポート 161 が形成されている。そして、ベーン 50 は上シリンダ 38 とローラ 46 間に構成される圧縮室を低圧室 LR 側と高圧室 HR 側とに区画し、前記吸込ポート 161 は低圧室 LR に、吐出ポート 39 は高圧室 HR に対応する。

【0026】

そして、中間仕切板 36 と回転軸 16 との間には若干の隙間が形成されており、この隙間は、上側がローラ 46 内側（ローラ 46 内側の偏心部 42 周辺の空間）と連通している。更に、中間仕切板 36 と回転軸 16 との間の隙間は、下側がローラ 48 内側（ローラ 48 内側の偏心部 44 周辺の空間）と連通している。そこで、この貫通孔 131 は、シリンダ 38 内のローラ 46 とシリンダ 38 の上側開口面を閉塞している上部支持部材 54 や、下側の開口面を閉塞している中間仕切板 36 との間に形成された隙間からローラ 46 内側（ローラ 46 内側の偏心部

4 2 周辺的空間) に漏れて、中間仕切板 3 6 と回転軸 1 6 の間の隙間及びローラ 4 8 内側に流入した高圧の冷媒ガスを密閉容器 1 2 内に逃がすための通路である。

【0027】

この貫通孔 1 3 1 によりローラ 4 6 内側に漏れた高圧の冷媒ガスは、中間仕切板 3 6 と回転軸 1 6 の間に形成された隙間を通して貫通孔 1 3 1 内に入り、密閉容器 1 2 内に流出することになる。

【0028】

これにより、ローラ 4 6 内側に漏れた高圧の冷媒ガスを貫通孔 1 3 1 から密閉容器 1 2 内に逃がすことができるので、ローラ 4 6 内側、中間仕切板 3 6 と回転軸 1 6 の間の隙間及びローラ 4 8 内側に高圧の冷媒ガスが溜まるという不都合を回避することができる。これにより、ローラ 4 6 内側及びローラ 4 8 内側に前述する回転軸 1 6 の給油孔 8 2、8 4 から圧力差を利用してオイルを給油することができるようになる。

【0029】

特に、中間仕切板 3 6 を水平方向に貫通する貫通孔 1 3 1 を形成するだけでローラ 4 6 内側に漏れた高圧の冷媒ガスを密閉容器 1 2 内に逃がすことができるようになるので、加工コストの増大も極力抑えることができるようになる。

【0030】

一方、前記中間仕切板 3 6 のシリンダ 3 8 側の面には、図 2 乃至図 4 に示すように内周面から外形に所定範囲で給油溝 1 3 3 が半径方向に向かって形成されている。この給油溝 1 3 3 は図 4 におけるシリンダ 3 8 のベーン 5 0 がローラ 4 6 に当接する位置から吸込ポート 1 6 1 のベーン 5 0 とは反対側の縁部までの範囲 α 内の下側に対応するように形成されている。また、給油溝 1 3 3 の外形部分はシリンダ 3 8 の低圧室 L R に連通している。

【0031】

そして、中間仕切板 3 6 の給油溝 1 3 3 の内周面側の開口は、前記給油孔 8 2、8 4 を介してオイル孔 8 0 に連通している。これにより、給油溝 1 3 3 はオイル孔 8 0 と上シリンダ 3 8 内の低圧室 L R とを連通する。

【0032】

後述する如く密閉容器12内は中間圧となるため、2段目で高圧となる上シリンダ38内にはオイルの供給が困難となるが、中間仕切板36に係る給油溝133を形成としたことにより、密閉容器12内底部のオイル溜めからオイルポンプ102により汲み上げられてオイル孔80を上昇し、給油孔82、84から出たオイルは、中間仕切板36の給油溝133に入り、そこを通過して上シリンダ38の低圧室LRに供給されるようになる。

【0033】

図5は上シリンダ38内の圧力変動を示し、図中P1は中間仕切板36の内周面側の圧力を示す。この図にLPで示す如く上シリンダ38の低圧室LRの内部圧力（吸入圧力）は、吸入過程においては吸入圧損により中間仕切板36の内周面側の圧力P1よりも低下する。この期間に回転軸16のオイル孔80から中間仕切板36の給油溝133を経て上シリンダ38内の低圧室LRにオイルがインジェクションされ、給油が成されることになる。

【0034】

ここで、図6の(a)～(l)に係る第2の回転圧縮要素34の上シリンダ38における冷媒の吸込－圧縮行程を説明する図である。回転軸16の偏心部42は各図において反時計回りに回転するものとする、図6の(a)～(b)ではローラ46によって吸込ポート161が閉じられている。(c)において吸込ポート161が開き、冷媒の吸込が始まる（反対側では冷媒の吐出も行われている）。そして、(c)～(e)まで冷媒の吸込が続けられる。この区間では給油溝133はローラ46で塞がれている。

【0035】

そして、(f)で初めて給油溝133がローラ46の下側に現れ、上シリンダ38内のベーン50とローラ46で囲まれた低圧室LR内にオイルが吸い込まれて給油が始まる（図5の供給区間の始まり）。以後(g)～(i)まで冷媒の吸込のオイルの吸込が行われる。そして、(j)で給油溝133の上側がローラ46で塞がれるまで給油が行われ、ここで給油は停止する（図5の供給区間の終わり）。以後の(k)～(l)～(a)～(b)まで冷媒の吸込が行われ、以後圧

縮されて吐出ポート 3.9 から吐出されることになる。

【0036】

このように、給油溝 133 により中間圧となる密閉容器 12 内よりも第 2 の回転圧縮要素 34 の上シリンダ 38 内の圧力が高くなる状況であっても、第 2 の回転圧縮要素 34 における吸入過程での吸入圧損を利用して、上シリンダ 38 内に確実にオイルを供給することができるようになる。

【0037】

これにより、第 2 の回転圧縮要素 34 の潤滑を確実にを行い、性能の確保と信頼性の向上を図ることができるようになる。特に、従来のように中間仕切板 36 と上シリンダ 38 とに細孔加工を施さずに、中間仕切板 36 のシリンダ 38 側の面を溝加工するのみで第 2 の回転圧縮要素 34 の上シリンダ 38 内にオイルを供給することができるので、構造を簡素化でき、生産コストの高騰も抑制することができるようになる。

【0038】

更に、ローラ 46 内側の高圧逃がしの孔（貫通孔 131）と、オイル供給のための溝（給油溝 133）とを別々に形成することで、オイル供給のための給油溝 133 の溝形状を自在に変更することができる。即ち、ローラ 46 内側の高圧逃しと、オイル供給とを兼用の溝又は孔にて行うものとした場合には、当該溝又は孔はローラ 46 内側の高圧を逃がすためにある程度の大きさ（径）が必要となる。即ち、当該溝又は孔径を小さくすると、ローラ 46 内側に溜まった高圧ガスを十分に逃がすことができない。また、径を大きくすると、オイル供給が過剰に成され、コンプレッサ 10 からオイルが多量に吐出して、冷媒サイクルに悪影響を及ぼしたり、コンプレッサ 10 がオイル不足になると云った恐れがある。

【0039】

しかしながら、ローラ 46 内側の高圧逃がしの孔（貫通孔 131）と、オイル供給のための溝（給油溝 133）とを別々に形成することで、貫通孔 131 の孔径及び給油溝 133 の大きさを自在に調節することができる。また、給油溝 133 の大きさを調節することで、上シリンダ 38 の低圧室 LR へのオイル給油量を調節することができるようになる。

【0040】

これらにより、低コストでローラ46内側の高圧逃がしと、第2の回転圧縮要素34の上シリンダ38へのオイル供給を行うことができるようになり、ロータリコンプレッサ10の性能の確保と信頼性の向上を図ることができるようになる。

【0041】

そして、この場合冷媒としては地球環境にやさしく、可燃性および毒性等を考慮して自然冷媒である前記二酸化炭素(CO₂)を使用し、密閉容器12内に封入される潤滑油としてのオイルは、例えば鉱物油(ミネラルオイル)、アルキルベンゼン油、エーテル油、エステル油、PAG(ポリアルキレングリコール)等既存のオイルが使用される。

【0042】

密閉容器12の容器本体12.Aの側面には、上部支持部材54と下部支持部材56の吸込通路58、60、吐出消音室62及び上部カバー66の上側(電動要素14の下端に略対応する位置)に対応する位置に、スリーブ141、142、143及び144がそれぞれ溶接固定されている。スリーブ141と142は上下に隣接すると共に、スリーブ143はスリーブ141の略対角線上にある。また、スリーブ144はスリーブ141と略90度ずれた位置にある。

【0043】

そして、スリーブ141内には上シリンダ38に冷媒ガスを導入するための冷媒導入管92の一端が挿入接続され、この冷媒導入管92の一端は上シリンダ38の吸込通路58に連通される。この冷媒導入管92は密閉容器12の上側を通過してスリーブ144に至り、他端はスリーブ144内に挿入接続されて密閉容器12内に連通する。

【0044】

また、スリーブ142内には下シリンダ40に冷媒ガスを導入するための冷媒導入管94の一端が挿入接続され、この冷媒導入管94の一端は下シリンダ40の吸込通路60に連通される。また、スリーブ143内には冷媒吐出管96が挿入接続され、この冷媒吐出管96の一端は吐出消音室62に連通される。

【0045】

以上の構成で次にロータリコンプレッサ10の動作を説明する。ターミナル20および図示されない配線を介して電動要素14のステータコイル28に通電されると、電動要素14が起動してロータ24が回転する。この回転により回転軸16と一体に設けた上下偏心部42、44に嵌合された上下ローラ46、48が上下シリンダ38、40内を偏心回転する。

【0046】

これにより、冷媒導入管94および下部支持部材56に形成された吸込通路60を経由して吸込ポート162から下シリンダ40の低圧室側に吸入された低圧（4MPaG）の冷媒ガスは、ローラ48と図示しないベーンの動作により圧縮されて中間圧（8MPaG）となり下シリンダ40の高圧室側より吐出ポート41、下部支持部材56に形成された吐出消音室64から図示しない連通路を経て中間吐出管121から密閉容器12内に吐出される。

【0047】

そして、密閉容器12内の中間圧の冷媒ガスは、スリーブ144から出て冷媒導入管92及び上部支持部材54に形成された吸込通路58を経由して吸込ポート161から上シリンダ38の低圧室LR側に吸入される。吸入された中間圧の冷媒ガスは、ローラ46とベーン50の動作により図6で説明したような2段目の圧縮が行なわれて高温高圧の冷媒ガスとなり（圧力は12MPaG程度）、高圧室HR側から吐出ポート39を通り上部支持部材54に形成された吐出消音室62、冷媒吐出管96を経由してコンプレッサ10の外部の放熱器等に吐出される。

【0048】

このように、中間仕切板36のシリンダ38側の面に、給油孔82、84を介してオイル孔80とシリンダ38の低圧室LRとを連通する給油溝133を形成することで、中間圧となる密閉容器12内よりも第2の回転圧縮要素34のシリンダ38内の圧力が高くなる状況であっても、第2の回転圧縮要素34における吸入過程での吸入圧損を利用して、給油溝133からシリンダ38の低圧室に確実にオイルを供給することができる。

【0049】

また、中間仕切板 36 に密閉容器 12 内とローラ 46 内側とを連通する貫通孔 131 を穿設したので、ローラ 46 内側に漏れた高圧の冷媒ガスをこの貫通孔 131 から密閉容器 12 内に逃がすことができる。

【0050】

これにより、ローラ 46 内側及びローラ 48 内側に圧力差を利用して回転軸 16 の給油孔 82、84 からオイルが円滑に供給されるので、ローラ 46 内側の偏心部 42 周辺及びローラ 48 内側の偏心部 44 周辺でのオイル不足を回避することができるようになる。

【0051】

総じて、比較的簡単な構成により、ローラ 46 内側が高圧となる不都合を回避して、第 2 の回転圧縮要素 34 の潤滑を円滑且つ確実に行うことができるので、ロータリコンプレッサ 10 の性能の確保と信頼性の向上を図ることができるようになる。

【0052】

尚、本実施例では中間仕切板 36 と回転軸 16 との間に形成された隙間の上側がローラ 46 内側と連通しており、下側がローラ 48 内側と連通しているものとしたが、これに限らず、中間仕切板 36 と回転軸 16 との間に形成された隙間の上側のみがローラ 46 内側と連通している場合（下側がローラ 48 内側と連通していない場合）であっても良い。また、ローラ 46 内側及びローラ 48 内側が中間仕切板 36 によって仕切られている場合であっても構わない。この場合であっても、中間仕切板の貫通孔 131 の中途部にローラ 46 内側と連通する軸心方向の孔を形成することにより、ローラ 46 内側の高圧を密閉容器 12 内に逃がすことができ、更に、給油孔 82 から第 2 の回転圧縮要素 32 の吸込側にオイル給油することもできる。

【0053】

また、本実施例ではロータリコンプレッサを第 1 及び第 2 の回転圧縮要素を備えた 2 段圧縮式ロータリコンプレッサで説明したが、これに限らず、回転圧縮要素を 3 段、4 段或いはそれ以上の回転圧縮要素を備えた多段圧縮式ロータリコン

プレスに適應しても差し支えない。

【0054】

【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、所謂内部中間圧型の多段圧縮式ロータリコンプレッサにおいて、第1及び第2の回転圧縮要素をそれぞれ構成するための第1及び第2のシリンダと、これらシリンダ内にそれぞれ設けられ、回転軸の偏心部に嵌合されて偏心回転するローラと、各シリンダ及び各ローラの間に介在して各回転圧縮要素を仕切る中間仕切板と、各シリンダの開口面をそれぞれ閉塞し、回転軸の軸受けを有する支持部材と、回転軸に形成されたオイル孔とを備え、中間仕切板の第2のシリンダ側の面に、オイル孔と第2のシリンダ内の低圧室とを連通する溝を形成すると共に、中間仕切板内には密閉容器内とローラ内側とを連通する貫通孔を形成したので、中間仕切板に形成した貫通孔により、ローラ内側に溜まる高圧の冷媒ガスを密閉容器内に逃がすことができるようになる。

【0055】

これにより、ローラ内側に圧力差を利用して回転軸のオイル孔からオイルが円滑に供給されるので、ローラ内側の偏心部周辺でのオイル不足を回避することができるようになる。

【0056】

また、中間圧となる密閉容器内よりも第2の回転圧縮要素の第2のシリンダ内の圧力が高くなる状況であっても、第2の回転圧縮要素における吸入過程での吸入圧損を利用して、中間仕切板に形成した溝を介して、回転軸のオイル孔から第2の回転圧縮要素の第2のシリンダの低圧室に確実にオイルを供給することができるようになる。

【0057】

総じて、比較的簡単な構成により、ローラ内側が高圧となる不都合を回避して、第2の回転圧縮要素の潤滑を確実に行うことができるので、ロータリコンプレッサの性能の確保と信頼性の向上を図ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用した実施例の内部中間圧型の多段圧縮式ロータリコンプレッサの縦断面図である。

【図 2】

図 1 のロータリコンプレッサの中間仕切板の平面図である。

【図 3】

図 1 のロータリコンプレッサの中間仕切板の縦断面図である。

【図 4】

図 1 のロータリコンプレッサの第 2 の回転圧縮要素の上シリンダの平面図である。

【図 5】

図 1 のロータリコンプレッサの上シリンダの吸入側の圧力変動を示す図である。

【図 6】

図 1 のロータリコンプレッサの上シリンダの冷媒の吸込－圧縮行程を説明する図である。

【図 7】

従来のロータリコンプレッサの上部支持部材の縦断面図である。

【符号の説明】

- 10 ロータリコンプレッサ
- 12 密閉容器
- 14 電動要素
- 16 回転軸
- 18 回転圧縮機構部
- 22 ステータ
- 24 ロータ
- 26 積層体
- 28 ステータコイル
- 30 積層体
- 32 第 1 の回転圧縮要素

3 4 第 2 の回転圧縮要素

3 6 中間仕切板

3 8、4 0 シリンダ

5 4 上部支持部材

5 6 下部支持部材

6 2、6 4 吐出消音室

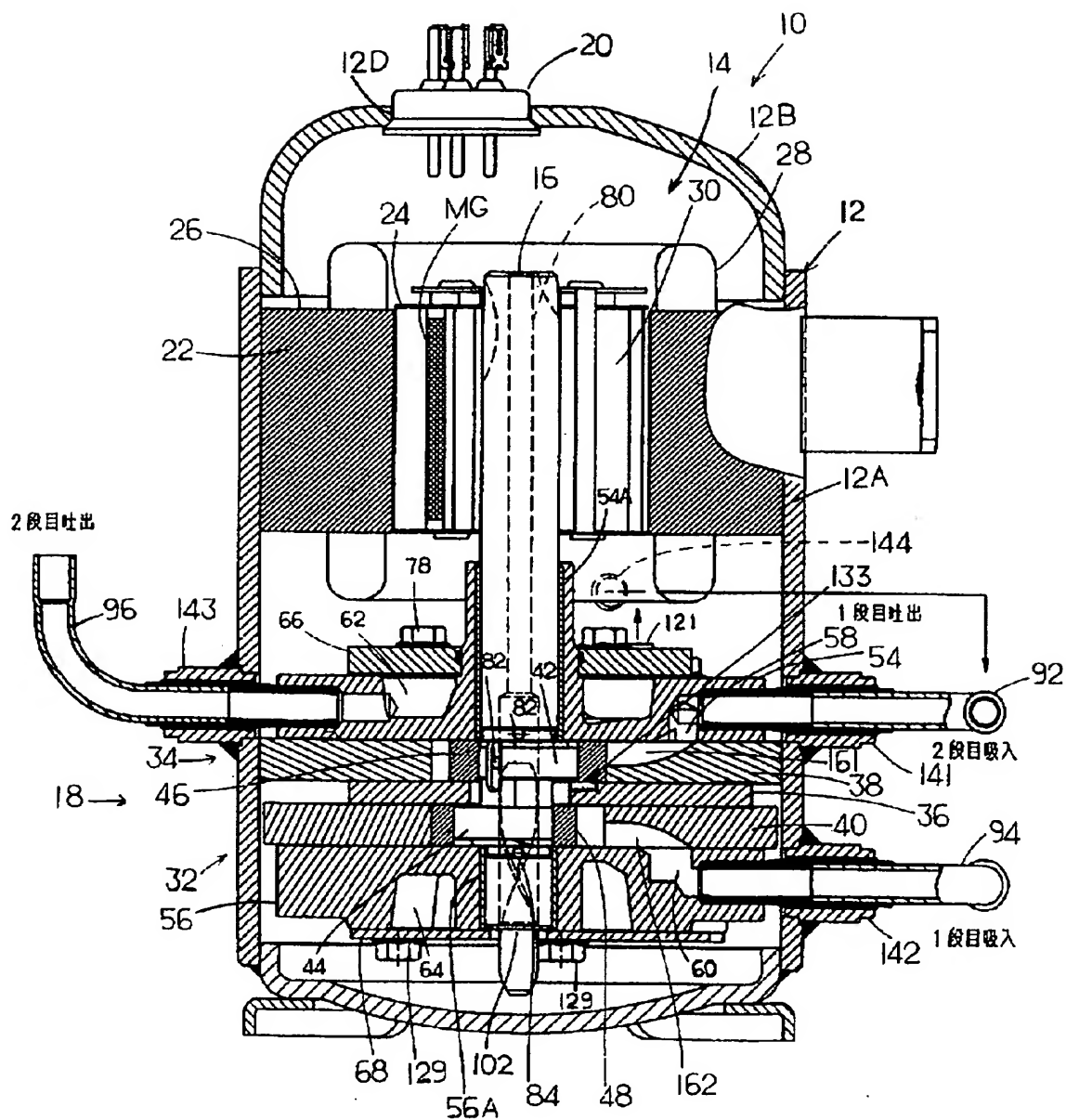
8 2、8 4 給油孔

1 3 1 貫通孔

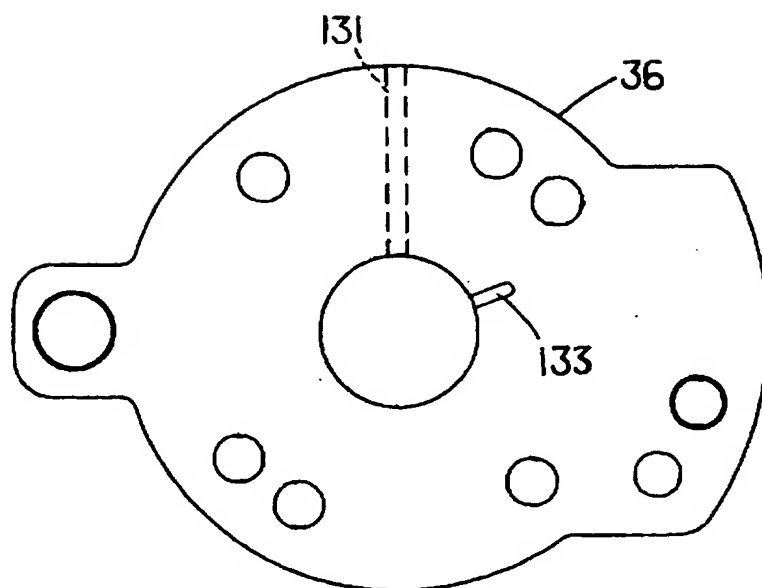
1 3 3 給油溝

【書類名】 図面

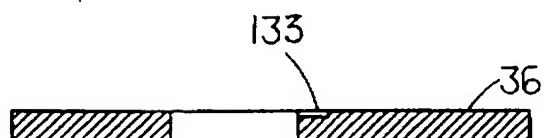
【図 1】



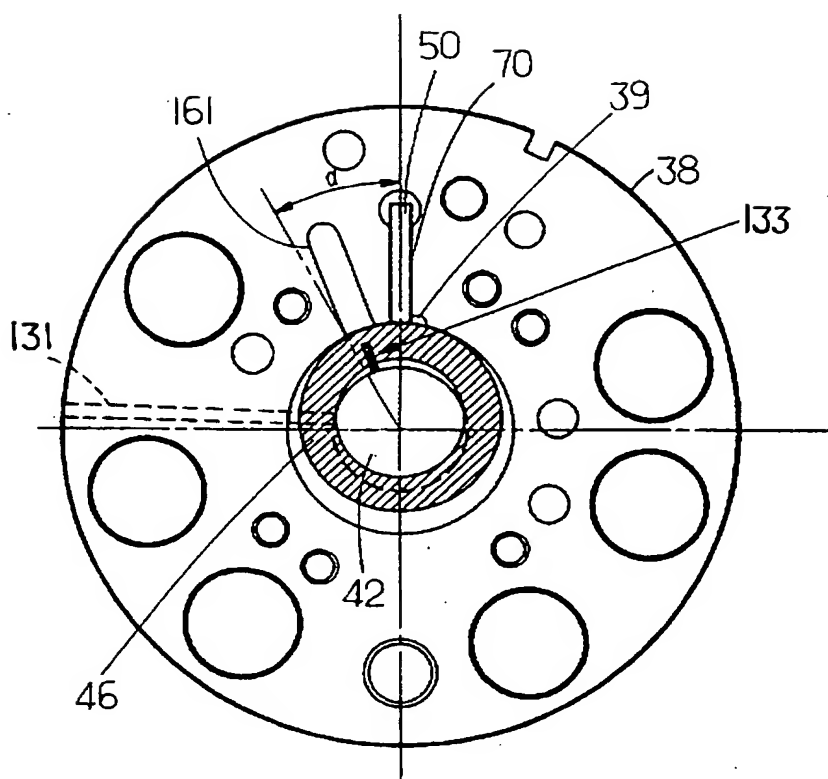
【図 2】



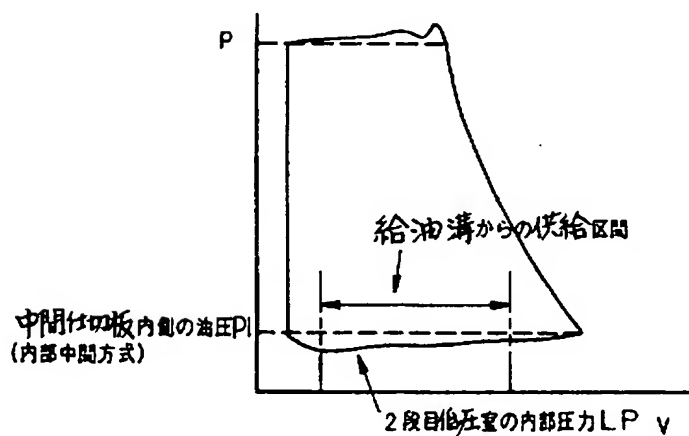
【図 3】



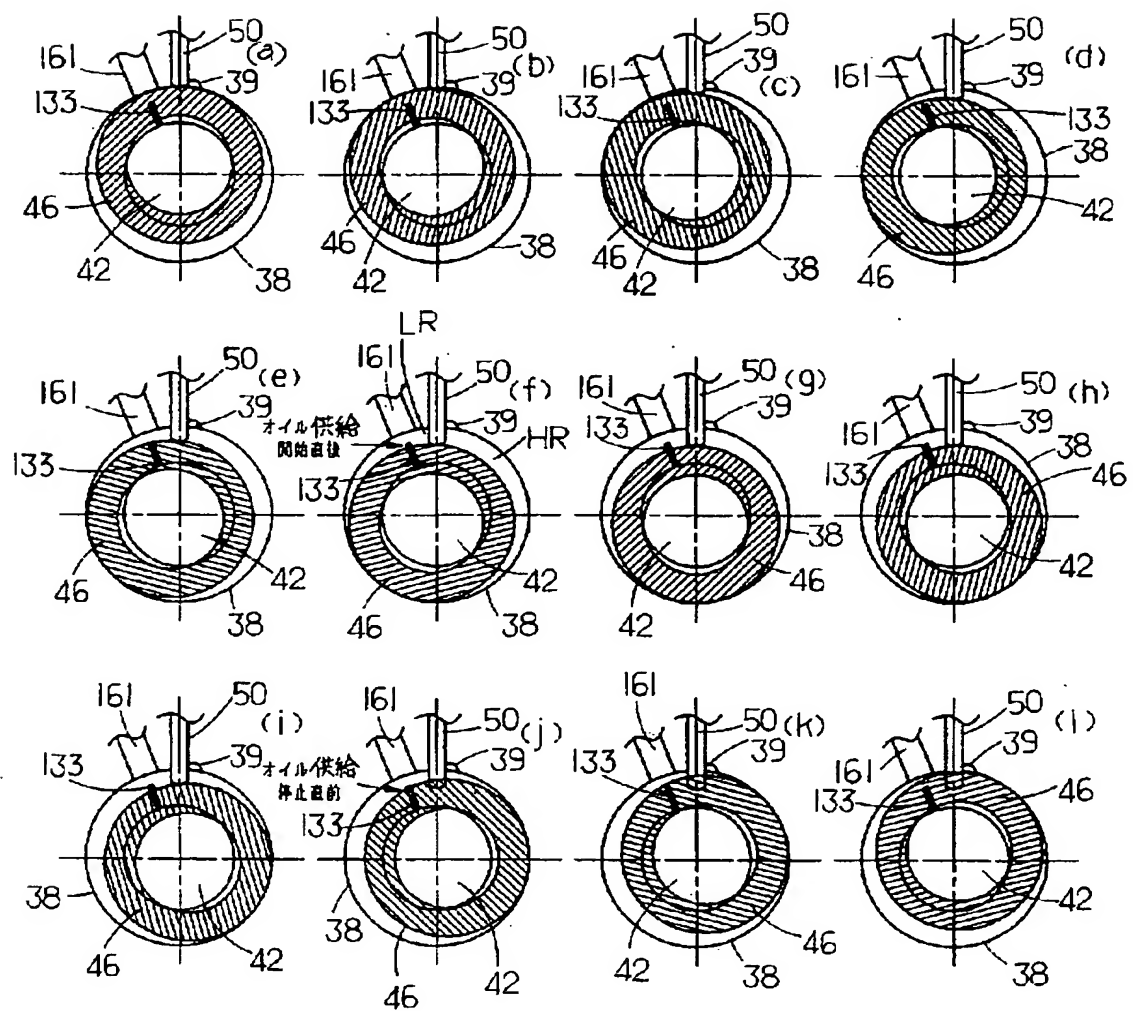
【図 4】



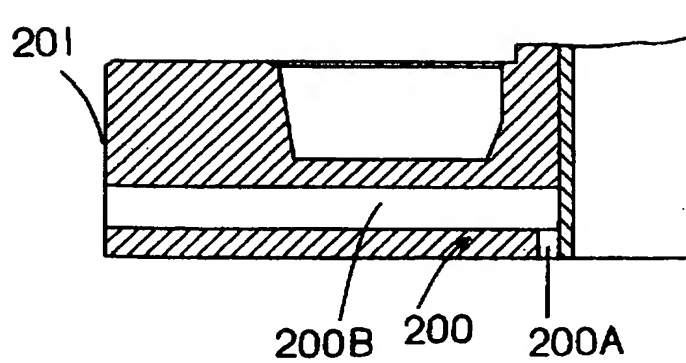
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所謂内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサにおいて、比較的簡単な構成でローラ内側が高圧となる不都合を回避すると共に、第 2 の回転圧縮要素のシリンダ内への給油も円滑且つ確実に行えるようにする。

【解決手段】 中間仕切板 3 6 の第 2 の回転圧縮要素 3 4 のシリンダ 3 8 側の面に、オイル孔 8 0 とシリンダ 3 8 内の低圧室 L R とを連通する給油溝 1 3 3 を形成すると共に、中間仕切板 3 6 内には密閉容器 1 2 内とローラ 4 6 内側とを連通する貫通孔 1 3 1 を形成する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 8 3 1 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社